

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81104712.5

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 64 G 1/28**

22 Anmeldetag: 19.06.81

30 Priorität: 09.10.80 DE 3038095

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.04.82 Patentblatt 82/16

84 Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB

71 Anmelder: **DORNIER SYSTEM GmbH**  
**Postfach 1360**  
**D-7990 Friedrichshafen(DE)**

72 Erfinder: **Schmidt, Günther, Dipl.-Ing.**  
**Friedrichshafenerstrasse 38**  
**D-7997 Immenstaad(DE)**

72 Erfinder: **Etzler, Carl-Christian, Dipl.-Ing.**  
**Möwenstrasse 12**  
**D-7990 Friedrichshafen(DE)**

74 Vertreter: **Landmann, Ralf, Dipl.-Ing.**  
**Kleeweg 3**  
**D-7990 Friedrichshafen 2(DE)**

54 **Vorrichtung zum kontrollierten Aus- und Einfahren einer an Satellitenkörpern befestigten flexiblen Auslegerverbindung.**

57 An der Vorrichtung zum kontrollierten Aus- und Einfahren einer an Satellitenkörpern (2) befestigten flexiblen Auslegerverbindung (1), z.B. einem Auslegerkabel mit daran angeordnetem Ausleger (3), ist am Umfang des Satellitenkörpers (2) wenigstens eine Nut (4) zur Aufnahme der Auslegerverbindung (1) vorgesehen. Zum Halten der Auslegerverbindung (1) ist dazu an der Nutöffnung wenigstens ein elastisches Halteorgan (5) angeordnet.

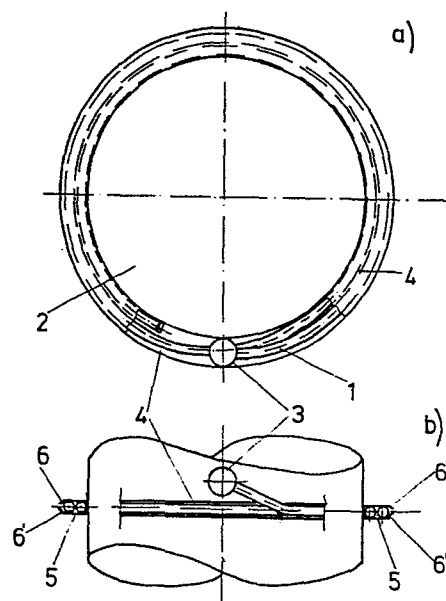


Fig. 1 a,b



DORNIER SYSTEM GMBH  
7990 Friedrichshafen

Vorrichtung zum kontrollierten Aus- und Einfahren einer an Satellitenkörpern befestigten flexiblen Auslegerverbindung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontrollierten Aus- und Einfahren einer an Satellitenkörpern befestigten flexiblen Auslegerverbindung, z.B. Auslegerkabel mit daran angeordnetem Ausleger, insbesondere an  
10 mit einem Spin bzw. Drall versehenen Satelliten.

An Raumflugkörpern, insbesondere Satelliten, ist es unter Umständen notwendig, Meßfühler oder Proben in einem mehr oder weniger großen Abstand vom Satellitenkörper zu positionieren. Dazu finden an sich bekannte Mechanismen wie  
15 Gelenkausleger, Kabelausleger, Teleskope u.a. Verwendung. Bei mit einem Spin bzw. Drall versehenen Satelliten werden z.B. Kabelausleger ausgerollt, die infolge der beim Spin auftretenden Zentrifugalkräfte gestreckt werden.  
20 Derartige und aus der Praxis bekannte Vorrichtungen von Auslegern eignen sich besonders für grössere Ausfahrlängen und werden vorzugsweise von rotierenden Spulen abgewickelt. Dabei ergeben sich meist Schwierigkeiten, u.a. bei der elektrischen Verbindung zwischen der rotierenden Aufwickelspule und dem stationären Gehäuse der  
25 Auslegervorrichtung.

Eine andere Art von Kabelauslegern wird zum Reduzieren der Spindrehzahlen von Satelliten verwendet und ist bekannt unter der Bezeichnung Jo-Jo. Dabei wird eine Masse,  
30 die am Ausleger befestigt und damit um den Satelliten gewickelt ist, nach Freigabe durch einen dazu vorgesehenen

Mechanismus, vom Satelliten wieder abgewickelt, wodurch  
gemäss dem Gesetz der Erhaltung des Drehimpulses die  
Spinzahl des Satelliten verringert wird. Gegen Ende des  
Abwickelvorganges muss der Ausleger ausgeklinkt und abge-  
5 worfen werden, da er sich sonst wieder aufwickeln und  
der Ausgangszustand einnehmen würde. Ausserdem ergeben  
sich durch die wiederholten Ab- und Aufwickelvorgänge  
erhebliche Störungen für die Stabilität des Satelliten.

- 10 Eine ähnliche Vorrichtung ist beispielsweise aus der  
DE-PS 19 60 779 bekannt, bei der ein Satellit mit zwei  
ineinandergelagerten, einem Drall unterworfenen und  
gegeneinander um eine Drallachse verdrehbaren Teilen,  
z.B. Satellitenkörper und Antenne, und mit einem eine  
15 bestimmte Relativgeschwindigkeit zwischen beiden Satelliten-  
teilen hervorruhenden Schrittmotor versehen ist, der  
beim Auflaufen durch eine am drehbaren Bauteil angeord-  
nete Entdrallvorrichtung unterstützt wird. Die Entdrall-  
vorrichtung wirkt dabei an Zwischengliedern angeordneten  
20 Massenkörpern infolge der Fliehkraft dem Drall entgegen.  
Die Massenkörper sind an flexiblen Zwischengliedern, z.B.  
Seilen, befestigt und in Drallrichtung auf dem Satelliten-  
teil aufgewickelt, wobei mehrere unabhängig voneinander  
frei bewegbare Massenkörper angeordnet sein können.

- 25 Nachteilig ist bei allen derartigen Vorrichtungen, dass  
der oder die Ausleger an Satelliten nicht kontrolliert,  
d.h. nicht in jeweils erforderlichen oder erwünschten  
Längen ausfahrbar sind, sondern, wie bei den Jo-Jo-Ausle-  
30 gern, stets die gesamte Ausfahrlänge des den Satelliten  
und den oder die Massenkörper verbindenden Seile bean-  
sprucht wird und das oder die Seile dann unter Umständen  
abgeworfen werden müssen. Ausserdem treten bei elektri-  
schen Kabelauslegern zwischen dem Satellitenkörper bzw.

den darin untergebrachten elektrischen Komponenten und den diesen zugeordneten Auslegern Probleme hinsichtlich der elektrischen Verbindung auf, z.B. Bruch der im Auslegerkabel angeordneten elektrischen Verbindung.

5

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine einfache Vorrichtung zu schaffen, mit der sowohl für kleine und grosse Längen ein kontrolliertes Ausfahren des oder der Ausleger am Satelliten als auch eine sichere elektrische Verbindung gewährleistet ist.

10

Erfindungsgemäss sind zur Lösung der gestellten Aufgabe die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 und die der ihm folgenden Unteransprüche vorgesehen.

15

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, dass die potentielle Energie, die beim Abwickeln der Auslegerverbindung vom Satellitenkörper (Jo-Jo) kontinuierlich in kinetische Energie übergeht und (im Jo-Jo) gespeichert wird, beim Aufwickeln durch die erfindungsgemässe Vorrichtung zu einem wesentlichen Teil absorbiert wird. Dadurch wird die Abwickel- bzw. Ausfahrgeschwindigkeit entscheidend verringert und ist dabei innerhalb gewisser Grenzen vorwählbar oder kann vorübergehend gehalten werden. Die Spindrehzahl des Satelliten wird dadurch in gleicher Weise wie beim Ausfahren des Auslegers am Jo-Jo verringert, nur wickelt sich die kontrolliert ausgefahrene Auslegerverbindung anschliessend nicht wieder auf und muss deshalb auch nicht wie beim konventionellen Jo-Jo abgeworfen werden. Auch sind die während des Ausfahrens der Auslegerverbindung mit Ausleger auf den Satellitenkörper rückwirkenden Störeinflüsse wesentlich geringer.

20

25

30

Ausführungsbeispiele sind nachfolgend beschrieben und durch Skizzen erläutert.

35

Es zeigen:

- Fig. 1a, b die Anordnung eines Auslegerkabels an einem Satellitenkörper,  
5 Fig. 2a, b Halteorgane und damit gehaltenes Auslegerkabel gemäss Fig. 1a,  
Fig. 3 ein Halteorgan mit Auslegerkabel und elastischen Lippen,  
Fig. 4 ein aus zwei Schläuchen bestehendes Halteorgan und darin gehaltenes Auslegerkabel,  
10 Fig. 5 ein Halteorgan mit Austrittsblockierung.

Aus Fig. 1a und b ist die prinzipielle Anordnung eines Auslegerkabels 1 an bzw. um einen Satellitenkörper 2  
15 ersichtlich. Fig. 1a zeigt den Satellitenkörper 2 mit darumgelegtem Auslegerkabel 1 und einem Ausleger 3 in der Ansicht von oben, Fig. 1b dagegen von der Seite. Das Auslegerkabel 1 ist Jo-Jo-artig in eine am Satellitenkörper 2 angeordnete Nut 4 und daran befestigten elastischen Halteorganen 5, z.B. zwei sich gegenüberstehende  
20 teilweise profilierte Federblätter 6, 6' gelegt und gehalten.

Die Fig. 2a und b zeigen die elastischen Halteorgane 5 mit  
25 den teilweise profilierten Federblättern 6, 6' und dem von diesen gehaltenen (Fig. 2a) bzw. dem unter deren Verformung daraus austretenden Auslegerkabel 1 (Fig. 2b).

Aus Fig. 3 ist eine Variante eines elastischen Halteorgans 5 mit darin durch die Federblätter 6, 6' gehaltenem Auslegerkabel 1 ersichtlich. Das Halteorgan 5 ist  
30 mittels Niet 7 an der Wand 8 des Satellitenkörpers 2 befestigt. An der Offenseite des Halteorgans 5 weisen die Federblätter 6, 6' nach aussen abgewinkelte Flächen 9, 9' auf, worauf lippenartig ausgebildete Gummiblätter 10, 10'  
35 als Austrittsblockierung angeordnet sind.

Fig. 4 stellt ein aus zwei elastischen Ringen oder  
Schläuchen 11, 11' (aufblasbar oder Vollmaterial) be-  
stehendes Halteorgan 5 dar. Die beiden sich gegenüber-  
stehenden Ringe oder Schläuche 11, 11' sind zur Aufnahme  
5 und Halterung des Auslegerkabels 1 entsprechend geformt  
bzw. mit Profilen 12, 12' versehen und liegen an der  
Wand 7 des Satellitenkörpers 2 an.

10 In Fig. 5 ist ein Halteorgan 5 mit einer an seiner Aus-  
trittsseite klappbar angeordneten Austrittsblockierung  
13 dargestellt. Durch Verstellen bzw. An- oder Abklappen  
(siehe Richtungspfeil) der Austrittsblockierung 13 kann  
das im Halteorgan 5 gelagerte Auslegerkabel 1 gegen ein  
Ausfahren blockiert oder freigegeben werden.

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum kontrollierten Aus- und Einfahren  
einer an Satellitenkörpern befestigten flexiblen Aus-  
legerverbindung, z.B. Auslegerkabel mit daran angeord-  
netem Ausleger, insbesondere an mit einem Spin bzw.  
Drall versehenen Satelliten, dadurch gekennzeichnet,  
dass am Umfang des Satellitenkörpers (2) wenigstens  
eine Nut (4) zur Aufnahme der Auslegerverbindung (1)  
vorgesehen ist und zum Halten der Auslegerverbindung  
(1) an der Nutöffnung wenigstens ein elastisches  
Halteorgan (5) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass Halteorgane (5) längs der Nutöffnung in einer  
beliebig verteilten Anzahl angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das bzw. die Halteorgane (5) mit elasti-  
schen Lippen (10, 10') versehen sind.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das bzw. die Halteorgane (5) mit einer  
Austrittsblockierung (13) versehen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass das bzw. die Halteorgane (5) aus zwei sich gegen-  
überstehenden elastischen schlauchförmigen Komponenten,  
z.B. Ringe oder Schläuche (11, 11') bestehen.

a) 0049/34  
2

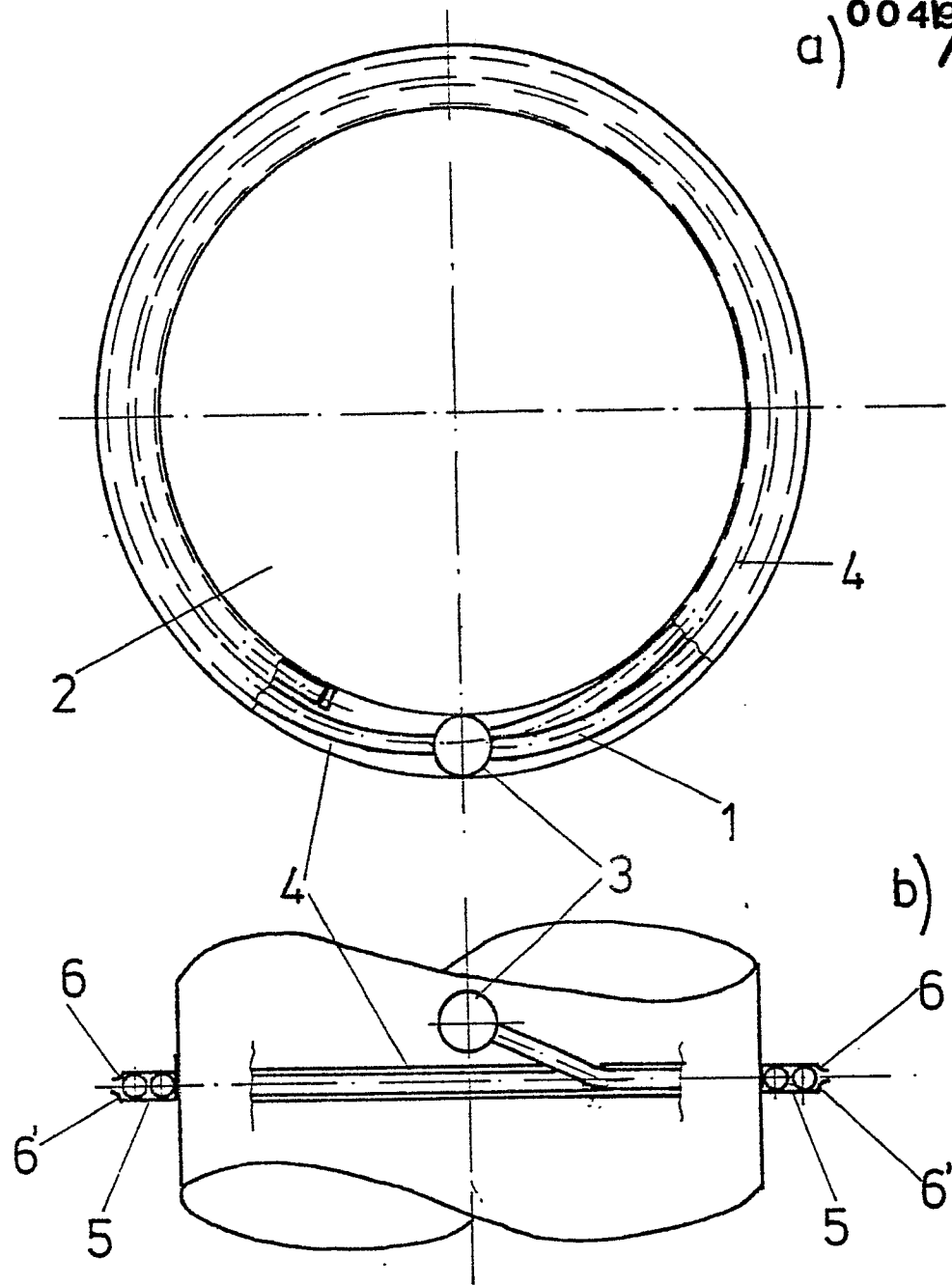


Fig. 1 a,b

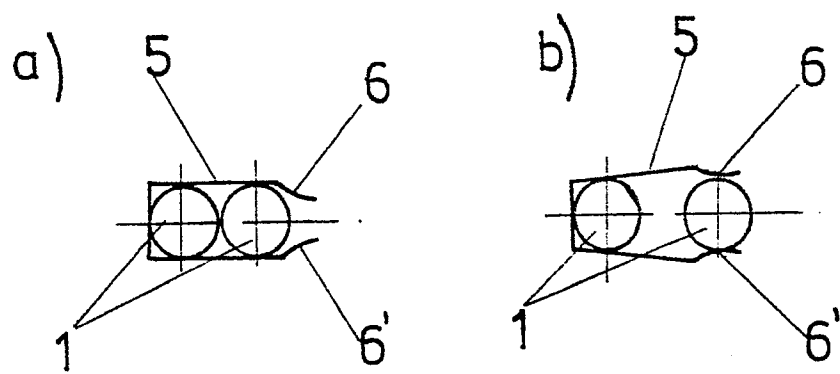


Fig. 2 a,b



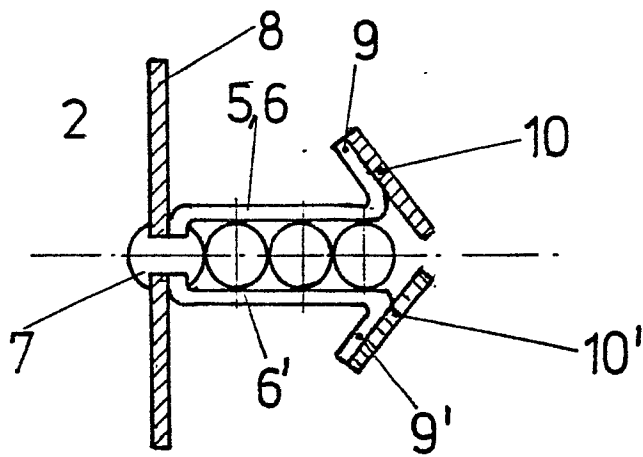


Fig. 3

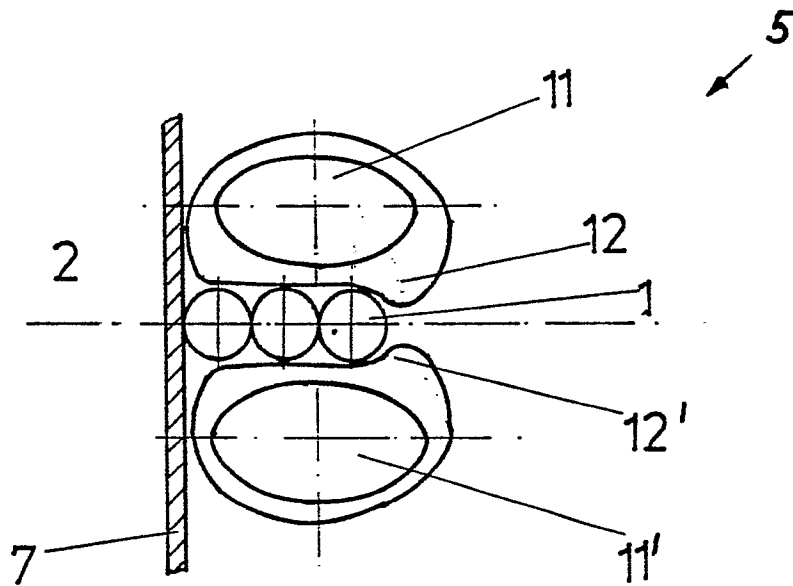


Fig. 4

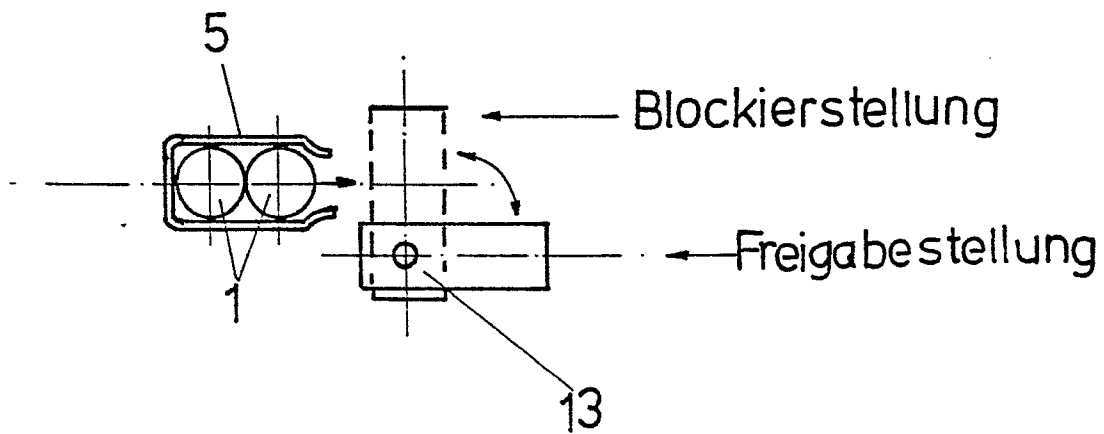


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0049734

Nummer der Anmeldung  
EP 81 10 4712

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	GB - A - 1 310 392 (BRITISH AIR-CRAFT CORP.) * Insgesamt *	1,4	B 64 G 1/28
	--		
	DE - B - 1 226 886 (WESTERN ELECTRIC) * Spalte 4, Zeilen 11-23; Figur 1 *	1	
	--		
	DE - A - 1 960 779 (DORNIER) * Seite 4, Zeile 12 - Seite 5, Zeile 6; Figuren 1-3 *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		B 64 G B 66 D F 16 G
	DE - A - 828 908 (DEMAG) * Insgesamt *	2,3	
	--		
	DE - A - 548 624 (EISENWERK A.G.) * Insgesamt *	2,3	
	--		
A	US - A - 3 277 486 (KUEBLER)		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	US - A - 3 437 286 (LINDLEY)		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &. Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	----		
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	21-12-1981	KIESLINGER	